

862.C2209



PATENT APPLICATION

2621
DRAFT
2001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

KIROKI KISHI

Application No.: 09/842,155

Filed: April 26, 2001

For: ENCODING APPARATUS AND
ENCODING METHOD

) : Examiner: Unassigned

) : Group Art Unit: NYA

) : July 20, 2001

RECEIVED

JUL 24 2001

Technology Center 2600

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicant hereby claims priority under the International Convention and all rights to which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Applications:

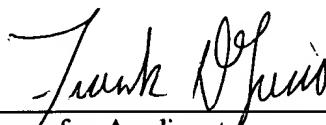
JP 2000-128515, filed April 27, 2000

JP 2001-118348, filed April 17, 2001

Certified copies of the priority documents are enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant
Registration No. 42,476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

NY_MAIN 181235 v 1



(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 2000-128515)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

RECEIVED

JUL 24 2001

Technology Center 2600

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: April 27, 2000

Application Number : Patent Application 2000-128515

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

May 18, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2001-3041036



AM 2204 UJ
09/842,155

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 4月27日

出願番号

Application Number:

特願2000-128515

出願人

Applicant(s):

キヤノン株式会社

RECEIVED

JUL 24 2001

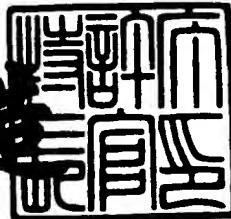
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3041036

【書類名】 特許願
【整理番号】 4152082
【提出日】 平成12年 4月27日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 7/00
【発明の名称】 符号化装置及び符号化方法並びに記憶媒体
【請求項の数】 15
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 岸 裕樹
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】
【識別番号】 100076428
【弁理士】
【氏名又は名称】 大塚 康徳
【電話番号】 03-5276-3241
【選任した代理人】
【識別番号】 100101306
【弁理士】
【氏名又は名称】 丸山 幸雄
【電話番号】 03-5276-3241
【選任した代理人】
【識別番号】 100115071
【弁理士】
【氏名又は名称】 大塚 康弘
【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 符号化装置及び符号化方法並びに記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データと音声データを含むフレームデータに対して符号化を行う符号化装置であって、

前記フレームデータに含まれる前記画像データと前記音声データを分離する分離手段と、

前記分離手段による前記画像データに対して低周波数成分から符号化を行い、画像符号化データを生成する画像データ符号化手段と、

前記分離手段による前記音声データに対して低周波数成分から符号化を行い、音声符号化データを生成する音声データ符号化手段と、

前記画像データ符号化手段による画像符号化データと、前記音声データ符号化手段による音声符号化データを用いて、ヘッダ情報を生成すると共に、このヘッダ情報、前記画像符号化データ、前記音声符号化データからフレーム符号化データを生成するフレーム符号化データ生成手段と

を備えることを特徴とする符号化装置。

【請求項2】 前記ヘッダ情報に書き込まれる情報として、前記画像データのサイズ、前記画像データが2値画像であるか多値画像であるかを示すタイプなどの情報、前記画像符号化データの長さ、前記音声符号化データの長さ、並びに前記符号化データを生成する装置を示す文字列、日時、並びに、画像符号化データの先頭アドレス、音声符号化データの先頭アドレスを含むことを特徴とする請求項1に記載の符号化装置。

【請求項3】 前記画像データ符号化手段は、前記画像データに対して離散ウェーブレット変換を用いることで、各サブバンドに対する変換係数列を生成すると共に、同じレベルのサブバンドをまとめて、レベルが低いサブバンドからレベルが高いサブバンドの順に前記変換係数列を符号化し、前記画像符号化データを生成することを特徴とする請求項1に記載の符号化装置。

【請求項4】 前記音声データ符号化手段は、前記音声データに対して離散ウェーブレット変換を用いることで、各サブバンドに対する変換係数列を生成す

ると共に、同じレベルのサブバンドをまとめて、レベルが低いサブバンドからレベルが高いサブバンドの順に前記変換係数列を符号化し、前記音声符号化データを生成することを特徴とする請求項1に記載の符号化装置。

【請求項5】 前記フレーム符号化データ生成手段は、前記ヘッダ情報、前記画像符号化データ、前記音声符号化データの順に並べて前記フレーム符号化データを生成することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の符号化装置。

【請求項6】 前記フレーム符号化データ生成手段は、前記画像符号化データと前記音声符号化データにおける同じレベルのサブバンドをまとめて、ヘッダ情報の後に、レベルが低いサブバンドから順に並べて前記フレーム符号化データを生成することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の符号化装置。

【請求項7】 前記フレーム符号化データ生成手段は、前記画像符号化データの一部と前記音声符号化データの一部から構成される準フレーム符号化データを用いて前記フレーム符号化データを生成することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の符号化装置。

【請求項8】 画像データと音声データを含むフレームデータに対して符号化を行う符号化方法であって、

前記フレームデータに含まれる前記画像データと前記音声データを分離する分離工程と、

前記分離工程による前記画像データに対して低周波数成分から符号化を行い、画像符号化データを生成する画像データ符号化工程と、

前記分離工程による前記音声データに対して低周波数成分から符号化を行い、音声符号化データを生成する音声データ符号化工程と、

前記画像データ符号化工程による画像符号化データと、前記音声データ符号化工程による音声符号化データを用いて、ヘッダ情報を生成すると共に、このヘッダ情報、前記画像符号化データ、前記音声符号化データからフレーム符号化データを生成するフレーム符号化データ生成工程と
を備えることを特徴とする符号化方法。

【請求項9】 前記ヘッダ情報に書き込まれる情報として、前記画像データのサイズ、前記画像データが2値画像であるか多値画像であるかを示すタイプなどの情報、前記画像符号化データの長さ、前記音声符号化データの長さ、並びに前記符号化データを生成する装置を示す文字列、日時、並びに、画像符号化データの先頭アドレス、音声符号化データの先頭アドレスを含むことを特徴とする請求項8に記載の符号化方法。

【請求項10】 前記画像データ符号化工程は、前記画像データに対して離散ウェーブレット変換を用いることで、各サブバンドに対する変換係数列を生成すると共に、同じレベルのサブバンドをまとめて、レベルが低いサブバンドからレベルが高いサブバンドの順に前記変換係数列を符号化し、前記画像符号化データを生成することを特徴とする請求項8に記載の符号化方法。

【請求項11】 前記音声データ符号化工程は、前記音声データに対して離散ウェーブレット変換を用いることで、各サブバンドに対する変換係数列を生成すると共に、同じレベルのサブバンドをまとめて、レベルが低いサブバンドからレベルが高いサブバンドの順に前記変換係数列を符号化し、前記音声符号化データを生成することを特徴とする請求項8に記載の符号化方法。

【請求項12】 前記フレーム符号化データ生成工程は、前記ヘッダ情報、前記画像符号化データ、前記音声符号化データの順に並べて前記フレーム符号化データを生成することを特徴とする請求項8乃至11のいずれか1項に記載の符号化方法。

【請求項13】 前記フレーム符号化データ生成工程は、前記画像符号化データと前記音声符号化データにおける同じレベルのサブバンドをまとめて、ヘッダ情報の後に、レベルが低いサブバンドから順に並べて前記フレーム符号化データを生成することを特徴とする請求項8乃至11のいずれか1項に記載の符号化方法。

【請求項14】 前記フレーム符号化データ生成工程は、前記画像符号化データの一部と前記音声符号化データの一部から構成される準フレーム符号化データを用いて前記フレーム符号化データを生成することを特徴とする請求項8乃至11のいずれか1項に記載の符号化方法。

【請求項15】 画像データと音声データを含むフレームデータに対して符号化を行う符号化装置として機能するプログラムコードを格納する記憶媒体であって、

前記フレームデータに含まれる前記画像データと前記音声データを分離する分離工程のプログラムコードと、

前記分離工程による前記画像データに対して低周波数成分から符号化を行い、画像符号化データを生成する画像データ符号化工程のプログラムコードと、

前記分離工程による前記音声データに対して低周波数成分から符号化を行い、音声符号化データを生成する音声データ符号化工程のプログラムコードと、

前記画像データ符号化工程による画像符号化データと、前記音声データ符号化工程による音声符号化データを用いて、ヘッダ情報を生成すると共に、このヘッダ情報、前記画像符号化データ、前記音声符号化データからフレーム符号化データを生成するフレーム符号化データ生成工程のプログラムコードとを備えることを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

画像データと音声データを含むフレームデータに対して符号化を行う符号化装置及び符号化方法並びに記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

昨今、パソコンやモバイル端末の普及により、インターネットを介したデジタルデータの通信（データ通信）が幅広く行われるようになった。データ通信において流通するデジタルデータのひとつに動画像がある。動画像はデータ量が大きいため、送信される前に動画像中の静止画像とそれに付随する音声（フレーム）を単位として符号化され、動画像のデータ量は小さくされる。

【0003】

このような動画像データの符号化方法として、動画像データ中の画像データと音声データに、復号が進むにつれて復号画像、復号音声の品位が向上する機能（

スケーラビリティ機能)を持たせる場合、この画像データと音声データを符号化する際にこの機能を持たせる処理を行っていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、予め符号化された画像データや音声データに対して、スケーラビリティ機能を持たせる場合、この画像データや音声データは一旦復号化する必要があった。

【0005】

本発明は上述の問題点に対して鑑みたものであり、符号化された画像データや音声データに対して、それらにスケーラビリティ機能をもたせることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の目的を達成するために、例えば本発明の符号化装置は以下の構成を備える。すなわち、

画像データと音声データを含むフレームデータに対して符号化を行う符号化装置であって、

前記フレームデータに含まれる前記画像データと前記音声データを分離する分離手段と、

前記分離手段による前記画像データに対して低周波数成分から符号化を行い、画像符号化データを生成する画像データ符号化手段と、

前記分離手段による前記音声データに対して低周波数成分から符号化を行い、音声符号化データを生成する音声データ符号化手段と、

前記画像データ符号化手段による画像符号化データと、前記音声データ符号化手段による音声符号化データを用いて、ヘッダ情報を生成すると共に、このヘッダ情報、前記画像符号化データ、前記音声符号化データからフレーム符号化データを生成するフレーム符号化データ生成手段と

を備える。

【0007】

更に、本発明の目的を達成するために、例えば本発明の符号化装置は以下の特徴を備える。すなわち、

前記画像データ符号化手段は、前記画像データに対して離散ウェーブレット変換を用いることで、各サブバンドに対する変換係数列を生成すると共に、同じレベルのサブバンドをまとめて、レベルが低いサブバンドからレベルが高いサブバンドの順に前記変換係数列を符号化し、前記画像符号化データを生成することを特徴とする。

【0008】

更に、本発明の目的を達成するために、例えば本発明の符号化装置は以下の特徴を備える。すなわち、

前記音声データ符号化手段は、前記音声データに対して離散ウェーブレット変換を用いることで、各サブバンドに対する変換係数列を生成すると共に、同じレベルのサブバンドをまとめて、レベルが低いサブバンドからレベルが高いサブバンドの順に前記変換係数列を符号化し、前記音声符号化データを生成することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下の実施形態において、符号化が行われる動画像には複数のフレームがあるものとする。フレームとは、動画像における1枚の静止画像と、その静止画像が映し出されている時間（表示時間）に流れる音声のことである。従ってフレームのデータ（フレームデータ）は、1枚の静止画像のデータ（画像データ）と音声のデータ（音声データ）から構成されている。またフレームデータを符号化しフレーム符号化データを生成するということは、画像データと音声データのそれぞれを符号化し、画像符号化データと音声符号化データを生成することである。

【0010】

フレーム符号化データを復号する装置（フレーム復号装置）がフレーム符号化データを復号する際、CPUの能力が足りないこと等の原因により、表示時間内に1つのフレーム符号化データの全てを復号（完全復号）できない場合がある。そのような状況では、画像符号化データと音声符号化データの一部分を復号する

部分復号が行われる。ここで、画像符号化データの部分復号から得られる画像を部分復号画像、音声符号化データの部分復号から得られる音声を部分復号音声と呼ぶことにする。また、画像符号化データの完全復号から得られる画像を完全復号画像、音声データの完全復号から得られる音声を完全復号音声と呼ぶことにする。

【0011】

画像符号化データの部分復号において、低画質な完全復号画像の概形が表示される必要はある。

【0012】

また音声符号化データの部分復号では、部分復号画像の画質に対応した、完全復号音声のおおまかな音声が再生されることが望まれる。

【0013】

この完全復号画像の概形の表示と、完全復号音声のおおまかな再生は、画像データと音声データを離散ウェーブレット変換して、それらにスケーラビリティ機能をもたせて符号化することで達成される。

【0014】

上述の通り、スケーラビリティ機能を持つように画像データと音声データを符号化し、フレーム符号化データを生成することを目的とする。

【0015】

以下添付図面に従って、本発明を好適な実施形態に従って説明する。

【0016】

[第1の実施形態]

図1Aは、本実施形態における符号化装置の構成を示したブロック図である。同図において101はフレームデータ入力部、102はフレームデータ分離部、103は画像データ符号化部、104は音声データ符号化部、105はフレーム符号化データ生成部A、106はフレーム符号化データ出力部である。

【0017】

図1Bは、図1Aにおける画像データ符号化部103の構成を示したブロック図である。同図において107は画像データ入力部、108は離散ウェーブレッ

ト変換部A、109はバッファ、110は係数量子化部、111はエントロピー符号化部、112は画像符号化データ生成部A、113は画像符号化データ出力部である。

【0018】

図1Cは、図1Aにおける音声データ符号化部104の構成を示したブロック図である。同図において114は音声データ入力部、115は離散ウェーブレット変換部B、116は音声符号化データ出力部である。

【0019】

以上の構成を有する本実施形態の符号化装置が行うフレームの符号化処理のフローチャートを図14に示し、以下、同図を用いて説明する。

【0020】

まず図2に示されているような、画像データと音声データから構成されるフレームデータが、フレームデータ入力部101に入力され、そしてフレームデータ分離部102に出力される（ステップS1401）。このフレームデータ入力部101は、例えばデジタルビデオカメラ、デジタルスチルカメラ等の撮像装置、或いはCCDなどの撮像デバイス、或いはネットワーク回線のインターフェース等が用いられる。また、フレームデータ入力部101はRAM、ROM、ハードディスク、CD-ROMが用いられる。

【0021】

なお、符号化対象の動画像中における複数のフレームは1つずつ、フレームデータ入力部101に入力されるものとする。またフレームデータ入力部101以降の処理は、フレームデータ毎、独立に行われるものとする。

【0022】

フレームデータ分離部102に入力されたフレームデータは、図3に示されているように、音声データと画像データに分離される（ステップS1402）。そして画像データは画像データ符号化部103、音声データは音声データ符号化部104に入力される。

【0023】

画像データ符号化部103に入力された画像データは、後述する処理により符

号化が行われ、画像符号化データとなる（ステップS1403）。そして画像符号化データは、フレーム符号化データ生成部A105に入力される。

【0024】

音声データ符号化部104に入力された音声データは、後述する処理により符号化が行われ、音声符号化データとなる（ステップS1404）。そして音声符号化データは、フレーム符号化データ生成部A105に入力される。

【0025】

フレーム符号化データ生成部A105に音声符号化データと画像符号化データが入力されると、ヘッダが生成される（ステップS1405）。なおヘッダには、画像データ符号化部103における画像入力部109に入力された画像のサイズ、画像が2値画像であるか多値画像であるかを示すタイプなどの情報、画像符号化データの長さ、音声符号化データの長さ、並びに送信する符号化装置を示す文字列、送信日時、等が書き込まれる。また、画像符号化データの先頭アドレス、音声符号化データの先頭アドレスも書き込まれる。そして図4に示されているように、ヘッダ、音声符号化データ、画像符号化データによりフレーム符号化データが生成される（ステップS1406）。

【0026】

フレーム符号化データ出力部106では、入力されたフレーム符号化データが外部へ出力（送信）される（ステップS1407）。このフレーム符号化データ出力部106には、公衆回線、無線回線、LAN等のインターフェースを用いることができる。

【0027】

以下に画像データ符号化部103における、画像データの符号化処理について、この処理のフローチャートを図15に示し、同図を用いて説明する。

【0028】

本実施形態におけるフレーム中の符号化対象となる画像データは、8ビットのモノクロ画像データとする。しかしながら、各画素4ビット、10ビット、12ビットといった具合に8ビット以外のビット数で表すモノクロ画像、或いは各画素における各色成分（RGB/Lab/YCrCb）を8ビットで表現するカラ

ーの多値画像データである場合に適用することも可能である。また、画像を構成する各画素の状態等を表す情報が多値情報である場合、例えば各画素の色を表す多値のインデックス値である場合にも適用できる。これらに応用する場合には、各種類の多値情報を後述するモノクロ画像データとすればよい。

【0029】

まず、画像データ入力部107から符号化対象となる画像データを構成する画素データがラスタースキャン順に入力され、離散ウェーブレット変換部A108に出力される（ステップS1501）。

【0030】

離散ウェーブレット変換部A108は、画像データ入力部107から入力される1つの静止画像分の画像データ $x(n)$ における複数の画素（参照画素）のデータ（参照画素データ）を用いて離散ウェーブレット変換を行う（ステップS1502）。

【0031】

以下に、離散ウェーブレット変換後の画像データ（離散ウェーブレット変換係数）を示す。

【0032】

$$r1(n) = \text{floor} \{ (x(2n)+x(2n+1))/2 \}$$

$$d1(n) = x(2n+2)-x(2n+3)+\text{floor} \{ (-r1(n)+r1(n+2)+2)/4 \}$$

$r1(n)$ 、 $d1(n)$ は離散ウェーブレット変換係数列（以下変換係数列）であり、 $r1(n)$ は低周波サブバンド、 $d1(n)$ は高周波サブバンドである。また、上式において $\text{floor}\{X\}$ はXを超えない最大の整数值を表す。この離散ウェーブレット変換を模式的に表わしたのが図5である。

【0033】

本変換式は一次元のデータに対するものであるが、この変換を水平方向、垂直方向の順に適用して二次元の変換を行うことにより、図6（a）に示すようにL, HL, LH, HHの4つのサブバンドに分割することができる。ここで、Lは低周波サブバンド、Hは高周波サブバンドを示している。次にLLサブバンドを、同じ様に4つのサブバンドに分け（図6（b））、その中のLLサブバンド

をまた4サブバンドに分ける(図6(c))。合計10個のサブバンドを作る。ここで、各サブバンドの名称における数字を、それぞれのサブバンドのレベルとする。つまり、レベル1のサブバンドは、HL1, HH1, LH1、レベル2のサブバンドは、HL2, HH2, LH2である。なおLLサブバンドは、レベル0のサブバンドとする。LLサブバンドはひとつしかないので添字を付けない。またレベル0からレベルnまでのサブバンドを復号することで得られる復号画像を、レベルnの復号画像と呼ぶ。復号画像は、そのレベルが高い程解像度は高い。つまり上述の通りに離散ウェーブレット変換された画像データは、部分復号されることで原画像の概形を表示する。

【0034】

10個のサブバンドは、いったんバッファ109に格納され、LL, HL1, LH1, HH1, HL2, LH2, HH2, HL3, LH3, HH3の順に、つまり、レベルが低いサブバンドからレベルが高いサブバンドの順に、係数量子化部110へ出力される。

【0035】

係数量子化部110では、バッファ109から出力される各サブバンドの変換係数を各周波数成分毎に定めた量子化ステップで量子化し、量子化後の値(係数量子化値)をエントロピー符号化部111へ出力する(ステップS1503)。変換係数値をX、この係数の属するサブバンド(周波数成分)に対する量子化ステップの値をqとするとき、量子化後の係数値(係数量子化値)Q(X)は次式によって求めるものとする。

【0036】

$$Q(X) = \text{floor}\{ (X/q) + 0.5 \}$$

本実施形態における各周波数成分と量子化ステップとの対応を図7に示す。図に示す様に、低周波サブバンド(LL等)よりも高周波サブバンド(HL3, LH3, HH3等)の方に、大きい量子化ステップを与えている。一つのサブバンドにおける全ての変換係数を量子化した後、それら係数量子化値Q(X)をエントロピー符号化部111へ出力する。

【0037】

エントロピー符号化部111では、入力された係数量子化値を算術符号化によりエントロピー符号化し、エントロピー符号化値を生成する（ステップS1504）。そのエントロピー符号化値は、画像符号化データ生成部A112に出力される。画像符号化データ生成部A112に入力されたエントロピー符号化値は図8に示されているようにレベルが低いサブバンドからレベルが高いサブバンドの順にサブバンド単位で並べられ、画像符号化データが生成される（ステップS1505）。

【0038】

上述のように生成された画像符号化データは、画像符号化データ出力部113からフレーム符号化データ生成部A105に出力される。

【0039】

次に音声データ符号化部104における、音声データの符号化処理について、同処理のフローチャートを図16に示し、同図を用いて説明する。

【0040】

本実施形態におけるフレーム中の符号化対象となる音声データは、音声データ入力部114から入力され、離散ウェーブレット変換部B115に出力される（ステップS1601）。

【0041】

離散ウェーブレット変換部B115は、音声データ入力部114から入力される音声データ $y(n)$ に離散ウェーブレット変換を行う（ステップS1602）。

【0042】

以下に、ウェーブレット変換後の音声データ（離散ウェーブレット変換係数）を示す。

【0043】

$$r2(n) = \text{floor} \{ (y(2n)+y(2n+1))/2 \}$$

$$d2(n) = y(2n+2)-y(2n+3)+\text{floor} \{ (-r2(n)+r2(n+2)+2)/4 \}$$

$r2(n)$ 、 $d2(n)$ はウェーブレット変換係数列であり、 $r2(n)$ は低周波サブバンド、 $d2(n)$ は高周波サブバンドである。

【0044】

本変換方式はまず、図9（a）のように音声データはL, Hの2つのサブバンドに分割される。ここで、Lは低周波サブバンド、Hは高周波サブバンドを示している。続いてLサブバンドを同様に2つのサブバンドに分け（図9（b））、その中のLサブバンドをまた2サブバンドに分ける（図9（c））。合計4サブバンドを作る。4個のサブバンドそれぞれに対して、図9（c）のようにL, H1, H2, H3と呼ぶことにする。ここで、各サブバンドの名称における数字を、それぞれのサブバンドのレベルとする。つまり、レベル1のサブバンドはH1で、レベル2のサブバンドはH2、レベル3のサブバンドはH3である。なおLサブバンドは、レベル0のサブバンドとする。Lサブバンドはひとつしかないの添字を付けない。またレベル0からレベルnまでのサブバンドを復号することで得られる復号音声を、レベルnの復号音声と呼ぶ。復号音声はそのレベルが高い程、元の音声に近い。つまり上述の通りに離散ウェーブレット変換された音声データは、部分復号されることで、元の音声のおおまかな音声を再生できる。

【0045】

4個のサブバンドは、音声符号化データとして、音声符号化データ出力部116に出力され、音声符号化データ出力部116からフレーム符号化データ生成部A105に出力される（ステップS1603）。

【0046】

以上説明したように、本実施形態における符号化装置及び符号化方法は、フレームデータ中の画像データと音声データを離散ウェーブレット変換して、スケーラビリティ機能を持たせることが可能である。そのためフレーム符号化データの復号時に、表示時間内に1つのフレーム符号化データの完全復号が行われず部分復号が行われても、原画像の概形の表示、並びに元の音声の大まかな音声の再生は達成される。

【0047】

なお図14, 15, 16に示したフローチャートに従ったプログラムコードは不図示のメモリ（ROMやRAMなど）や外部記憶装置などに格納され、不図示のCPUにより読み出され、実行されるものとする。

【0048】

【第2の実施形態】

サーバ／クライアントモデルにおいて、サーバはクライアントが要求するデータを送信する。この送信において、サーバとクライアントを結ぶ回線のデータ転送能力が異なること等により、各クライアントがサーバに要求するデータ量は異なる。従って、各クライアントが要求するデータ量に対応して、サーバが蓄積するデータは、その一部もしくは全部が取り出されてクライアントに送信される。なおデータの一部が取り出されてクライアントに送信される場合、データの一部といえどもクライアントにとって意味があるデータである必要がある。なおサーバが、データの一部を取り出しクライアントに送信することを、データの一部送信と呼ぶことにする。

【0049】

画像データと音声データが離散ウェーブレット変換されて生成されたフレーム符号化データの一部送信では、画像符号化データ、音声符号化データ共に、サブバンド単位で送信されることが望まれる。さらに、復号画像の画質と復号音声の音質を対応させるために、一部送信される画像符号化データのサブバンドのレベルと、音声符号化データのサブバンドのレベルは対応していることが好ましい。

よって、画像符号化データと音声符号化データの各レベルをまとめてフレーム符号化データが生成されればよい。

【0050】

本実施形態では、フレーム符号化データの一部送信を受信し、復号し、復号画像と復号音声を再生する際に、再生されたフレーム内で画像の画質と音声の音質とが対応できるように、画像符号化データと音声符号化データの各レベルをまとめてフレーム符号化データを生成する。

【0051】

本実施形態で使われる符号化装置の構成を示すブロック図を図10に示す。本実施形態で使われる符号化装置は、第1の実施形態で使われるフレーム符号化データ生成部A105をフレーム符号化データ生成部B1001に置換したものである。

【0052】

フレーム符号化データ生成部B1001に音声符号化データと画像符号化データが入力されると、第1の実施形態と同様にしてヘッダが生成される。そしてヘッダ、音声符号化データそれと画像符号化データからフレーム符号化データが生成される。その際、図11に示されているように、画像符号化データと音声符号化データの同じレベルのサブバンドがまとめられて、フレーム符号化データが生成される。

【0053】

なお本実施形態の上述の処理のフローチャートは図14に示したフローチャートにおいて、ステップS1406でフレーム符号化データを生成する際に、図11に示されているように、画像符号化データと音声符号化データの同じレベルのサブバンドがまとめる処理を追加したフローチャートとなる。また、画像データ符号化部103、音声データ符号化部104における各処理のフローチャートは第1の実施形態と同じで、夫々図15、16に示したフローチャートに従う。

【0054】

又、このフローチャートに従ったプログラムコードは不図示のメモリ（RAMやROM等）や外部記憶装置などに格納され、不図示のCPUにより読み出され、実行されるものとする。

【0055】

以上説明したように、本実施形態における符号化装置及び符号化方法は、画像符号化データと音声符号化データのサブバンドの各レベルをまとめてフレーム符号化データを生成することで、フレーム符号化データの一部送信を受信し、復号し、復号画像と復号音声を再生する際に、再生されたフレーム内で画像の画質と音声の音質とが対応可能である。又、本実施形態の符号化装置及び符号化方法は第1の実施形態における符号化装置及び符号化方法と同じ効果も含むことは上述の説明により明白である。

【0056】

[第3の実施形態]

第2の実施形態で説明したように、サーバとクライアントを結ぶ回線のデータ転送能力が異なること等により、各クライアントがサーバに要求するデータ量は

異なる。

【0057】

この転送能力が異なる回線の種類が複数ある場合、それぞれの回線の転送能力に対応させてフレーム符号化データを生成することは、例えば一部送信の高速化にとって好ましい。

【0058】

本実施形態では、フレーム符号化データの一部送信を行う際に、使用する回線の転送速度に応じてフレーム符号化データを生成する符号化装置及び符号化方法を示す。

【0059】

本実施形態における符号化装置の構成を図12に示す。本実施形態における符号化装置は、第1の実施形態における符号化装置で使われるフレーム符号化データ生成部A105をフレーム符号化データ生成部C1201に置換したものである。

【0060】

本実施形態における符号化装置で生成されたフレーム符号化データが蓄積されるサーバには、回線Aと回線Bの2種類の回線が接続されているものとする。ここで、回線Aはフレーム符号化データの一部しか送信できず、回線Bはフレーム符号化データの全部を十分に送信できるものとする。

【0061】

フレーム符号化データ生成部C1201に音声符号化データと画像符号化データが入力されると、第1の実施形態と同様にしてヘッダが生成される。そしてヘッダ、音声符号化データ、画像符号化データ、からフレーム符号化データが生成される。なお図13に示されているように、ヘッダを除くフレーム符号化データ（準フレーム符号化データ）は、準フレーム符号化データ1と準フレーム符号化データ2から構成される。このそれぞれの準フレーム符号化データは、画像符号化データと音声符号化データから構成される。準フレーム符号化データ1は、画像符号化データと音声符号化データの低周波成分から、回線Aが転送できる符号量に対応して取り出したものである。準フレーム符号化データ2は、画像符号化

データと音声符号化データから準フレーム符号化データ1を除いたものである。なお、ここで回線A、B夫々の転送できる符号量は予め分かっているものとし、その値は予め所定のメモリ（ROMやRAMなど）に格納されているものとする。

【0062】

上述のようにフレーム符号化データが生成されることで、サーバがフレーム符号化データを送信する際、それぞれの回線が有する最大の転送速度でフレーム符号化データの送信を図ることができる。

【0063】

なお本実施形態の上述の処理のフローチャートは図14に示したフローチャートにおいて、ステップS1406でフレーム符号化データを生成する際に、上述の通り、使用する回線に応じた符号量に対応した画像符号化データ、音声符号化データを取り出す処理を追加したフローチャートとなる。

【0064】

また、画像データ符号化部103、音声データ符号化部104における各処理のフローチャートは第1の実施形態と同じで、夫々図15、16に示したフローチャートに従う。

【0065】

又、このフローチャートに従ったプログラムコードは不図示のメモリ（RAMやROM等）や外部記憶装置などに格納され、不図示のCPUにより読み出され、実行されるものとする。

【0066】

以上説明したように、本実施形態における符号化装置及び符号化方法は、フレーム符号化データの一部送信を行う際に、使用する回線の転送速度に応じてフレーム符号化データを生成することができる。

【0067】

【その他の実施の形態】

第1乃至3の実施形態において、画像データの離散ウェーブレット変換と音声データの離散ウェーブレット変換の計算方法は同じである。しかし、離散ウェー

ブレット変換の計算方法は異なっていても構わない。

【0068】

また画像符号化データの生成と同様にして、離散ウェーブレット変換された音声データが、量子化されても構わない。さらに、その量子化されたデータが算術符号等のエントロピー符号化されても構わない。

【0069】

フレーム符号化データ中の任意のアドレスにアクセスすることを容易にするため、画像符号化データや音声符号化データの先頭、終端、並びに画像符号化データや音声符号化データにおけるサブバンドの先頭、終端を示すビットをデータ中に付加しても構わない。

【0070】

第3の実施形態において、転送能力が異なる2種類の回線がサーバに接続されている場合における、フレーム符号化データの生成について述べた。しかし、転送能力が異なる3種類以上の回線がサーバに接続されていても構わない。

【0071】

(変形例)

なお、本発明は複数の機器（例えばホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダ、プリンタ等）から構成されるシステムの一部として適用しても、1つの機器（例えばデジタルビデオカメラ、デジタルスチルカメラ等）からなる装置の1部に適用しても良い。

【0072】

また、本発明は上記実施の形態を実現するための装置及び方法のみに限定されるものではなく、上記システム又は装置内のコンピュータ（C P U或いはM P U）に、上記実施の形態を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、このプログラムコードに従って上記システム或いは装置のコンピュータが上記各種デバイスを動作させることにより上記実施の形態を実現する場合も本発明の範疇に含まれる。

【0073】

またこの場合、前記ソフトウェアに関するプログラムコード自体が上記実施の

形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、及びそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、具体的には上記プログラムコードを格納した記憶媒体は本発明の範疇に含まれる。

【0074】

この様なプログラムコードを格納する記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0075】

また、上記コンピュータが、供給されたプログラムコードのみに従って各種デバイスを制御することにより、上記実施の形態の機能が実現される場合だけではなく、上記プログラムコードがコンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）、或いは他のアプリケーションソフト等と共同して上記実施の形態が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の範疇に含まれる。

【0076】

更に、この供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上記実施の形態が実現される場合も本発明の範疇に含まれる。

【0077】

なお上述の第1、2の実施形態を本発明に適応する場合、その記憶媒体には、先に説明した（図14、15、16に示す）フローチャート、もしくは第2の実施形態、もしくは第3の実施形態におけるフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0078】

【発明の効果】

以上の説明により、本発明は符号化された画像データや音声データに対して、それらにスケーラビリティ機能をもたせる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1A】

本発明の第1の実施形態における符号化装置の構成を示したブロック図である

【図1B】

図1Aにおける画像データ符号化部103の構成を示したブロック図である。

【図1C】

図1Aにおける音声データ符号化部104の構成を示したブロック図である。

【図2】

フレームデータの構成を示す図である。

【図3】

フレームデータを画像データと音声データに分離することを説明する図である

【図4】

フレーム符号化データの構成を示す図である。

【図5】

離散ウェーブレット変換を模式的に表した図である。

【図6】

離散ウェーブレット変換により生成される各サブバンドを示す図である。

【図7】

本発明の第1の実施形態における各週は趨勢分と量子化ステップとの対応を示す図である。

【図8】

レベルが低いサブバンドからレベルが高いサブバンドの順にサブバンド単位で並べられた画像符号化データを示す図である。

【図9】

音声データを複数のサブバンドに分割した図である。

【図10】

本発明の第2の実施形態における符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図11】

本発明の第2の実施形態において用いるフレーム符号化データの構成を示す図である。

【図12】

本発明の第3の実施形態における符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図13】

本発明の第3の実施形態において用いるフレーム符号化データの構成を示す図である。

【図14】

本発明の第1の実施形態における符号化装置が行うフレームの符号化処理のフローチャートである。

【図15】

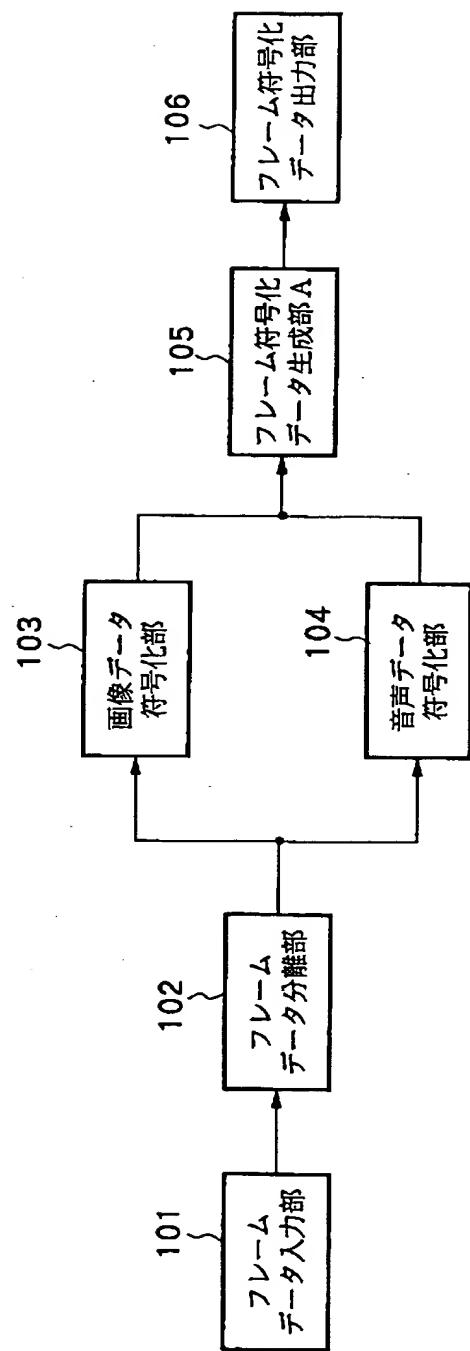
画像データ符号化部103における画像データの符号化処理のフローチャートである。

【図16】

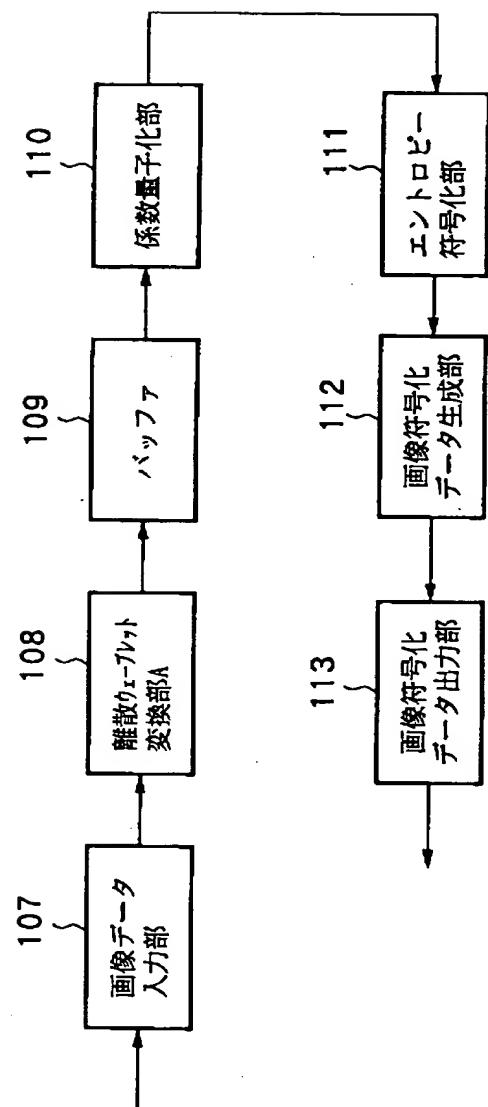
音声データ符号化部における音声データの符号化処理のフローチャートである

【書類名】 図面

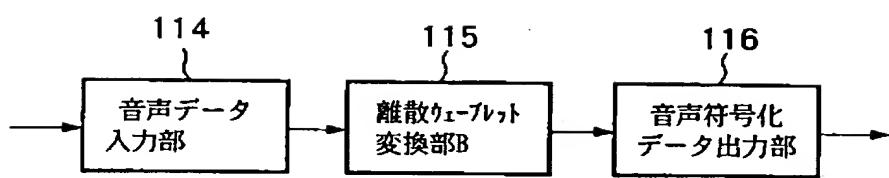
【図1A】



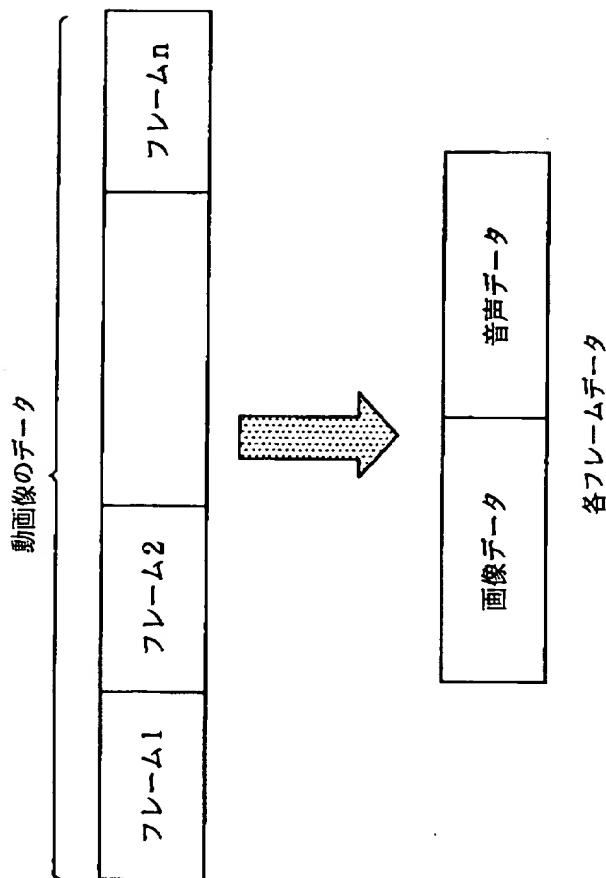
【図1B】



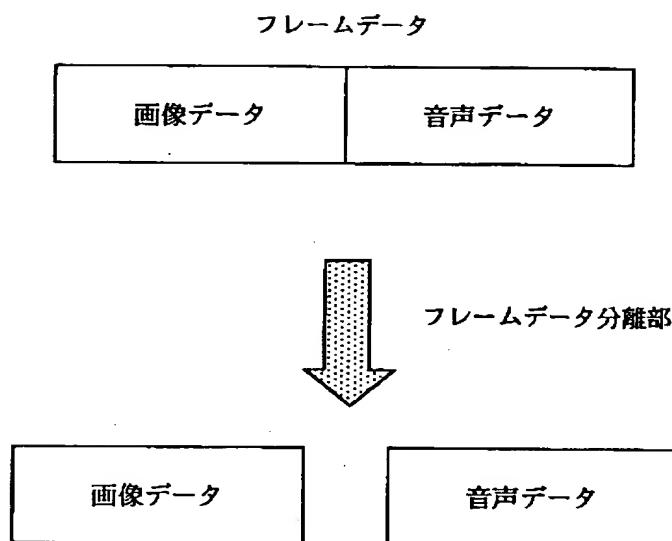
【図1C】



【図2】



【図3】



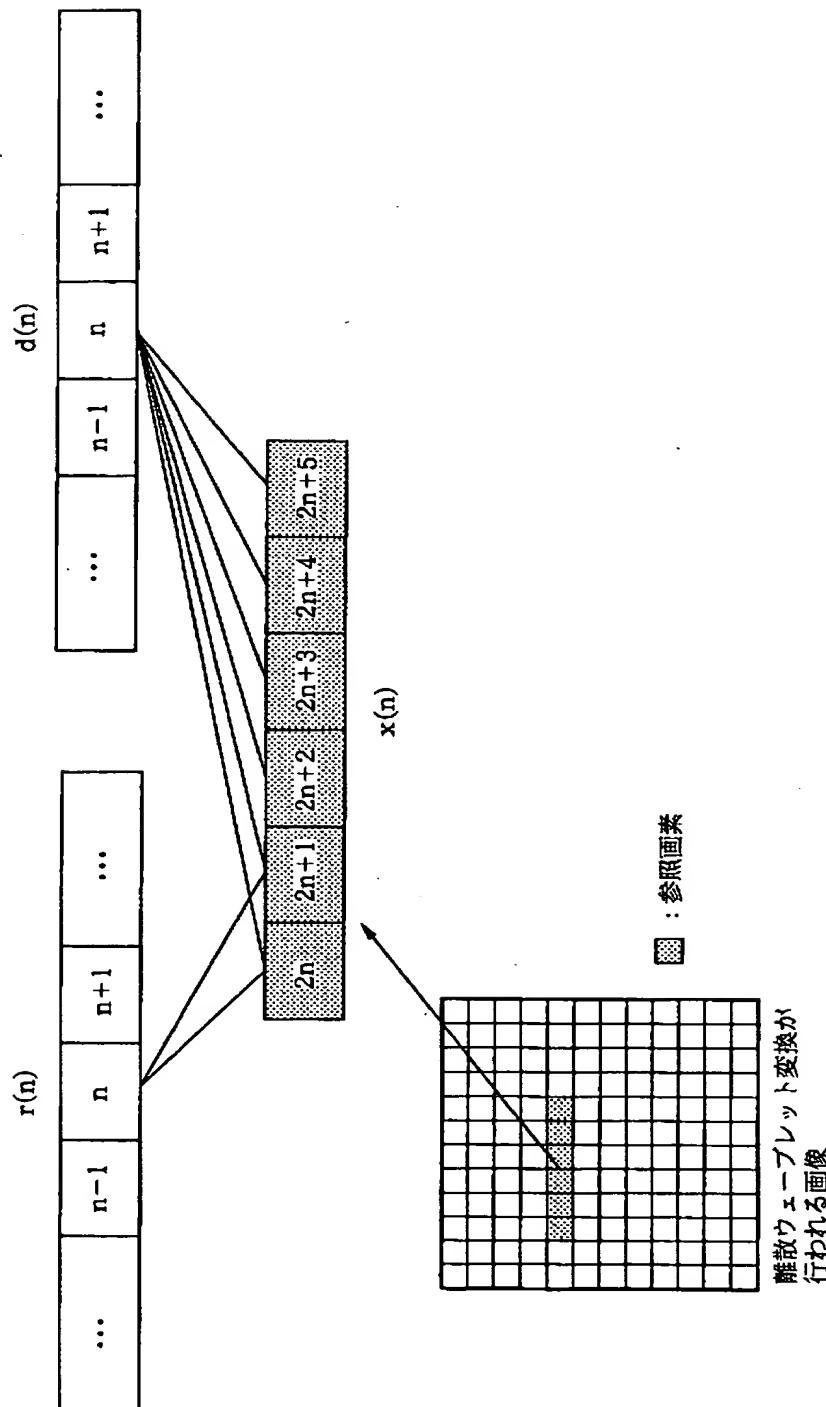
特2000-128515

【図4】

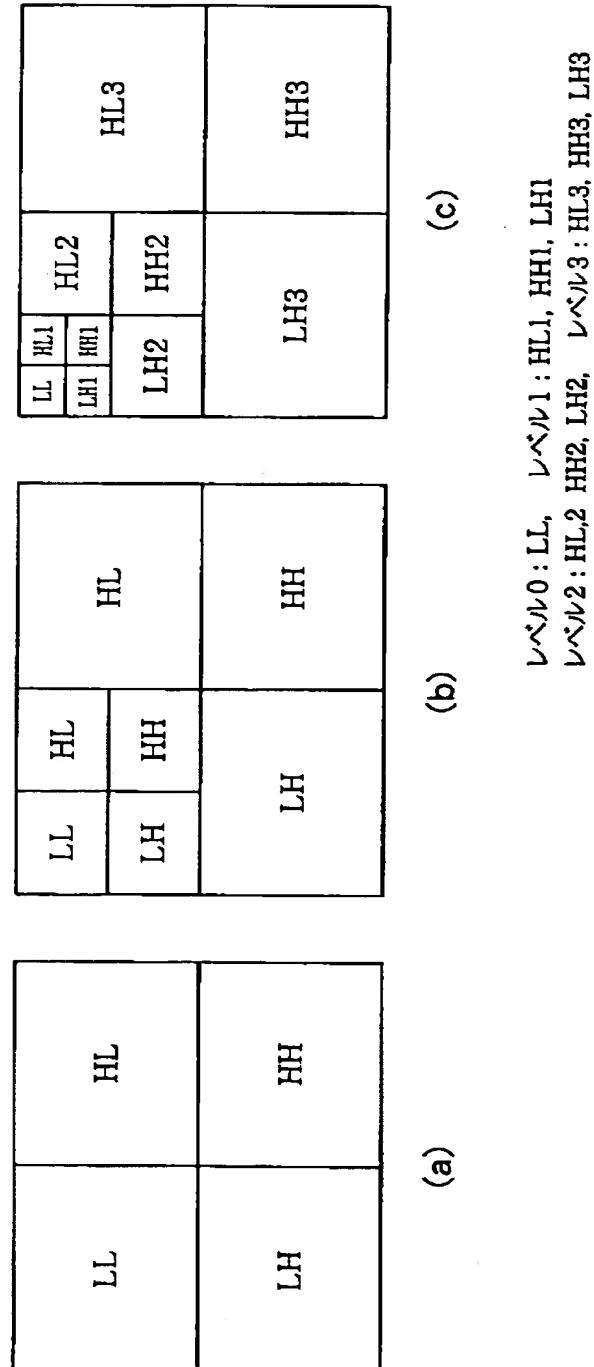
ヘッダ	画像符号化データ	音声符号化データ
-----	----------	----------

フレーム符号化データ

【図5】



【図6】



【図7】

周波数成分	量子化ステップ
LL	1
HL1	2
HH1	2
LH1	2
HL2	4
HH2	4
LH2	4
HL3	8
HH3	8
LH3	8

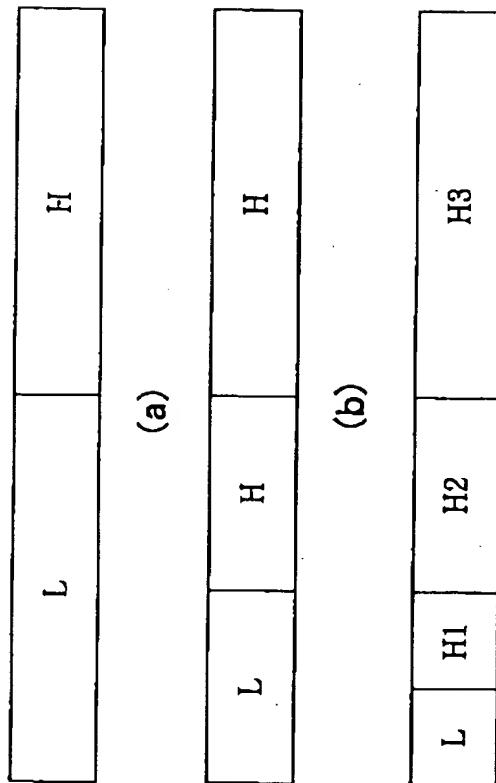
特2000-128515

【図8】

画像符号化データ

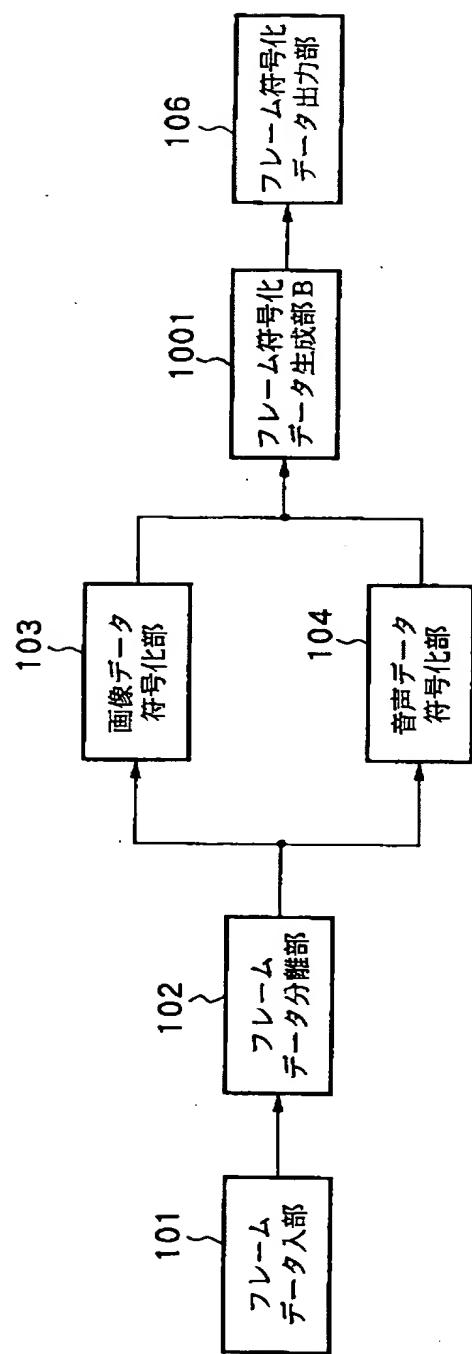
LL	HL1	LH1	HH1	•	•	LH3	HH3
----	-----	-----	-----	---	---	-----	-----

【図9】

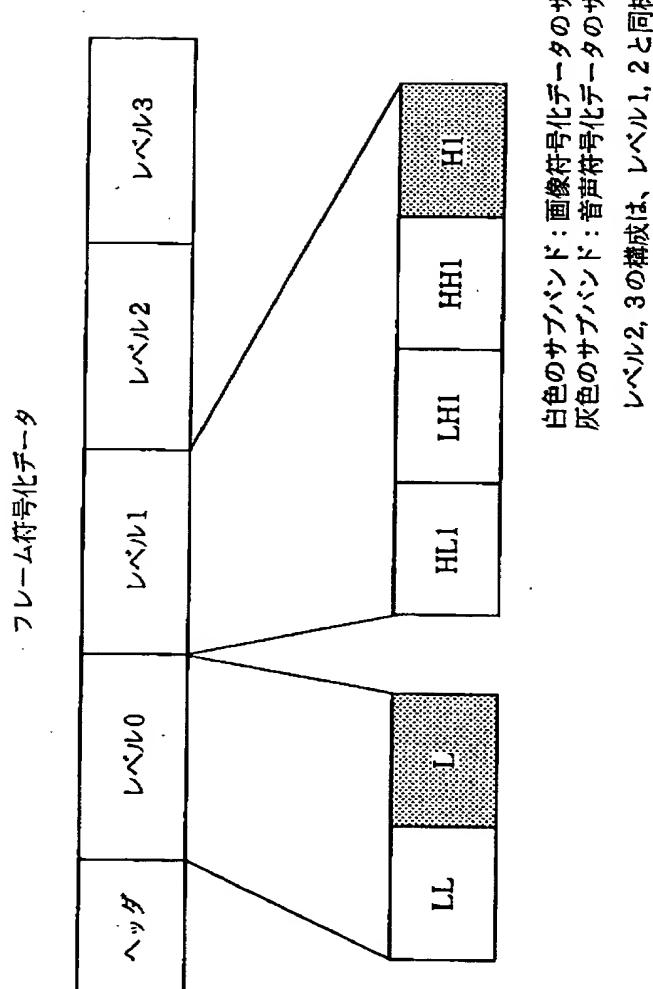


レベル0:L, レベル1:H1, レベル2:H2 レベル3:H3

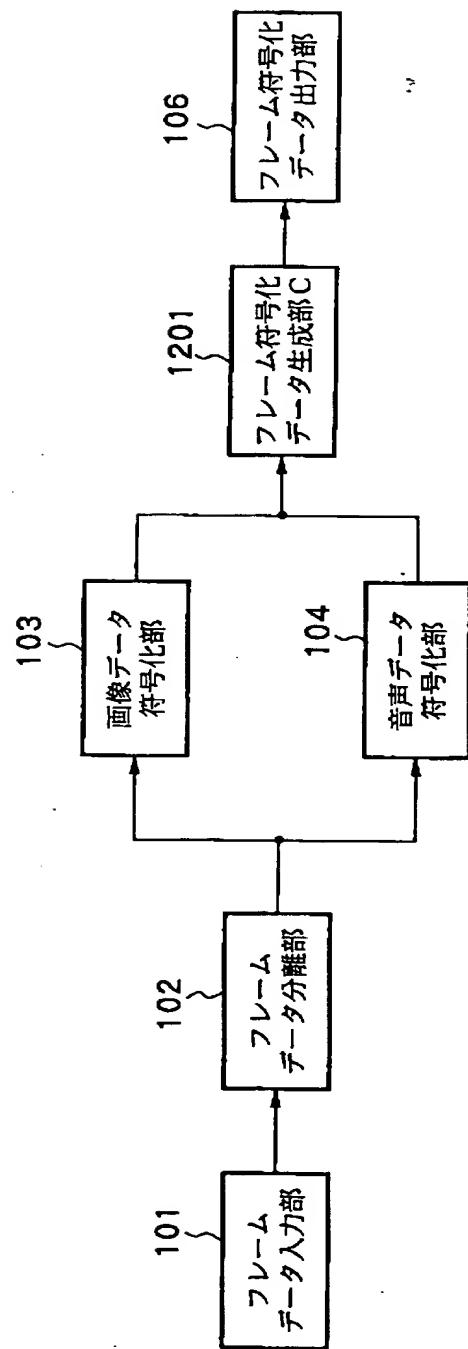
【図10】



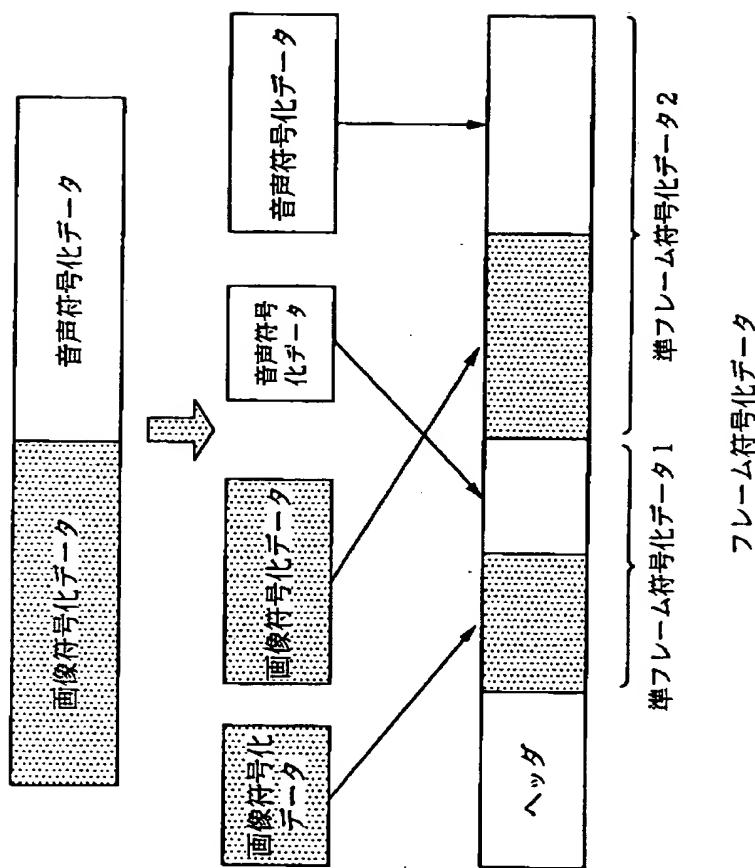
【図11】



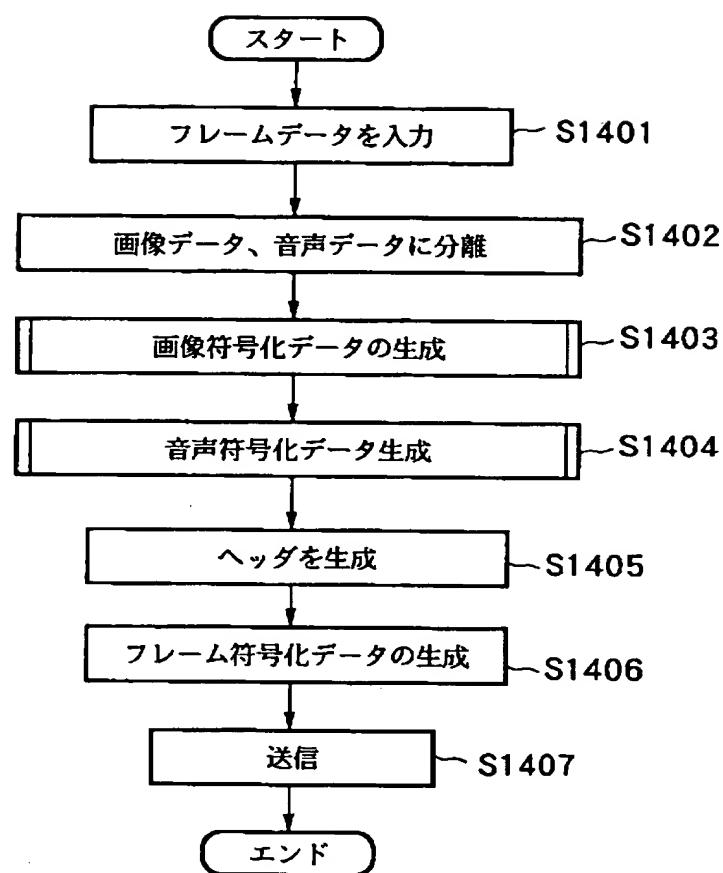
【図12】



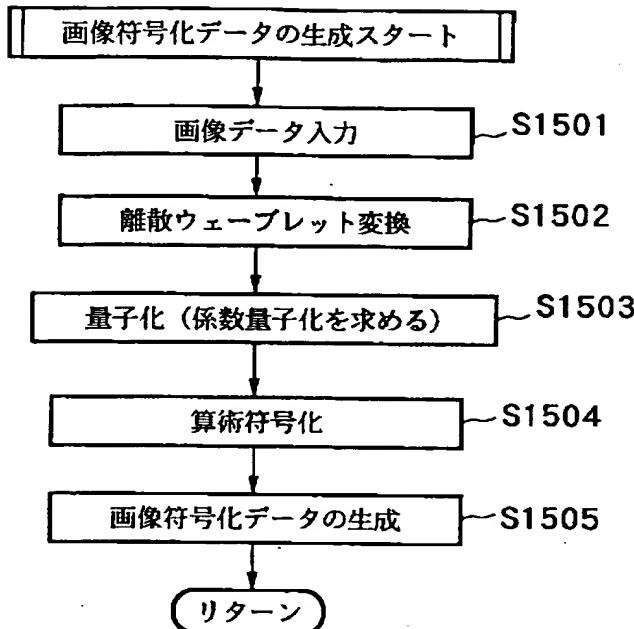
【図13】



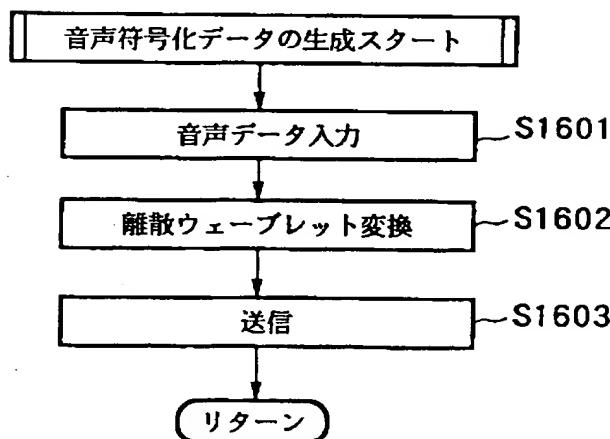
【図14】



【図15】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 符号化された画像データや音声データに対して、それらにスケーラビリティ機能をもたせること。

【解決手段】 離散ウェーブレット変換部A108は、画像データ入力部107から入力される1つの静止画像分に対して離散ウェーブレット変換を行い、変換係数を生成する。レベルが低いサブバンドからレベルが高いサブバンドの順に変換係数は係数量子化部110へ出力され、各サブバンドの変換係数を各周波数成分毎に定めた量子化ステップで量子化する。エントロピー符号化部111では、入力された係数量子化値を算術符号化によりエントロピー符号化し、エントロピー符号化値を生成する。画像符号化データ生成部A112ではエントロピー符号化値はレベルが低いサブバンドからレベルが高いサブバンドの順にサブバンド単位で並べられ、画像符号化データが生成される。

【選択図】 図15

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社